

Practitioner's Docket No. U 015090-2

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **SI HWAN JUNG**

Application No.: 10/805,671

Group No.: 3746

Filed: March 19, 2004

Examiner: N/A

For: **LINEAR MOTOR AND LINEAR COMPRESSOR HAVING THE SAME**

**Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Republic of Korea

Application
Number: 2003-83190

Filing Date: November 21, 2003

WARNING: *"When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. 1.4(f) (emphasis added).*

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: June 21, 2004



Signature

Julian H. Cohen

(type or print name of person certifying)



**KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy
from the records of the Korean Intellectual Property Office.

APPLICATION NUMBER : 10-2003-0083190

DATE OF APPLICATION: November 21, 2003

APPLICANT(S): SAMSUNG GWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.

This 14th day of February, 2004

COMMISSIONER

[Document Name] APPLICATION FOR REGISTRATION OF PATENT

[Addressee] To Honorable Commissioner

[Application Date] November 21, 2003

[Title of Invention] Linear Motor and Linear Compressor Having the Same

[Applicant]

[Name] SAMSUNG GWANGJU ELECTRONICS CO., LTD.

[Applicant Code] 1-1998-000198-3

[Agent]

[Name] Bong Seok SEO

[Attorney Code] 9-1998-000198-3

[Inventor]

[Name] Si Hwan JUNG

[Residence Reg. No.] 690502-1654211

[The Postal Code] 500-173

[Address] #303-502, Woomi 3rd APT., 1089-2, Woonam-3-Dong, Buk-Gu,
Gwangju-City, Korea

[Nationality] Republic of Korea

[Request for Examination] Filed

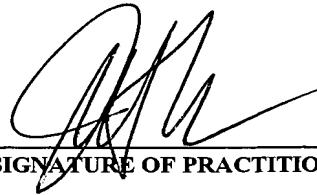
[Application]

Submitted hereby are a patent application pursuant to Art. 42 of the Patent Law.

Attorney, Bong Seok SEO

[Fees]

[Basic Filing Fee]	20 Pages	29,000	Won
[Additional Filing Fee]	5 Pages	5,000	Won
[Priority Claim Fee]	0 Case	0	Won
[Requesting Examination]	8 Claims	365,000	Won
[Total Amounts]		394,000	Won



SIGNATURE OF PRACTITIONER

Reg. No. 20,302

JULIAN H. COHEN

(type or print name of practitioner)

Tel. No.: (212)708-1887

LADAS & PARRY LLP

P.O. Address

Customer No.: 00140

26 WEST 61ST STREET

NEW YORK, NEW YORK 10023

NOTE: *"The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63." 37 C.F.R. 1.55(a).*



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0083190
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 21일
Date of Application NOV 21, 2003

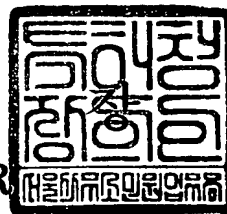
출원인 : 삼성광주전자 주식회사
Applicant(s) Samsung Gwangju Electronics Co., Ltd.



2004 년 02 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030083190

출력 일자: 2004/2/19

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.11.21
【발명의 명칭】	리니어 모터 및 이를 갖춘 리니어 압축기
【발명의 영문명칭】	Linear motor and linear compressor having the same
【출원인】	
【명칭】	삼성광주전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000198-3
【대리인】	
【성명】	서봉석
【대리인코드】	9-1998-000289-6
【포괄위임등록번호】	1999-000395-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정시환
【성명의 영문표기】	JUNG, Si Hwan
【주민등록번호】	690502-1654211
【우편번호】	500-173
【주소】	광주광역시 북구 운암3동 1089-2 우미3차아파트 303-502
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 서봉석 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	8 항 365,000 원
【합계】	394,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 리니어 압축기에 관한 것으로, 본 발명의 고정자(32)는 일측이 개구되며 개구부(33a)에 한 쌍의 연장부(33b,33c)가 형성된 코어(33)와, 연장부(33b,33c) 내측 공간 및 두 연장부(33b,33c) 사이의 이격된 공간에 걸쳐 권선된 코일(34)을 포함하여 구성된다.

즉, 코일(34)이 두 연장부(33b,33c) 사이의 이격된 공간에도 설치되므로 코일(34) 주위에 생성되는 자속이 증가되어 가동자(35)의 추력이 증대되고, 압축기의 성능이 전체적으로 향상되게 된다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

리니어 모터 및 이를 갖춘 리니어 압축기{Linear motor and linear compressor having the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 리니어 압축기의 전체적인 구조를 보인 측단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 리니어 압축기의 고정자 및 가동자를 발취하여 보인 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 고정자의 다른 형태를 보인 단면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 고정자의 또 다른 형태를 보인 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- | | |
|---------------|---------------|
| 20 : 압축부, | 21 : 실린더, |
| 21a : 압축실, | 22 : 피스톤, |
| 30 : 구동부, | 31 : 제 1코어, |
| 32 : 고정자, | 33 : 제 2코어, |
| 33b : 제 1연장부, | 33c : 제 2연장부, |
| 33d : 제 1수용부, | 33e : 제 2수용부, |
| 34 : 코일, | 35 : 가동자, |
| 35a : 마그네트. | |

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14> 본 발명은 리니어 압축기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전원을 인가받아 피스톤을 구동하는 리니어 모터를 갖춘 리니어 압축기에 관한 것이다.
- <15> 일반적으로 리니어 압축기는 냉장고나 공기조화기와 같은 냉각장치의 냉매 압축용으로 사용되는 것으로, 통상 피스톤의 진퇴동작을 위한 구동수단으로 직선 왕복운동을 하는 리니어 모터가 채용된 것을 말한다.
- <16> 이러한 종래 리니어 압축기는 내부에 압축실 형성된 실린더블록과, 압축실내에 진퇴 가능하게 설치된 피스톤과, 냉매의 흡입 및 토출이 이루어지도록 흡입실과 토출실이 각각 형성된 실린더헤드를 구비한다.
- <17> 또 피스톤을 진퇴시키는 구동장치로 일측이 피스톤과 결합되며 실린더블록의 둘레를 감싸는 원통형의 마그네트가 일체로 된 가동자와, 가동자의 내.외부에 각각 고정된 상태로 배치되는 제 1코어와 고정자로 된 리니어모터를 구비한다.
- <18> 고정자는 전기강판 재질의 제 2코어와 자속을 생성하는 코일로 구성되는데, 제 2코어는 마그네트와의 대향측이 개구되며, 개구부의 일부를 덮도록 개구측 양단으로부터 소정거리 연장된 한 쌍의 연장부를 구비한다. 이러한 연장부는 제 2코어와 마그네트 간의 대향면적을 증가시켜 마그네트의 스트로크를 늘리기 위한 것이다.
- <19> 그리고 코일은 두 연장부 내측 공간에 설치되어 제 2코어에 자속을 생성시키며, 자속은 제 2코어로부터 마그네트를 거쳐 제 1코어로 이동하게 된다.

<20> 그러나, 종래 리니어 압축기는 코일의 설치 위치가 제 2코어의 두 연장부 내측 공간으로만 한정되고 있다.

<21> 이에 따라, 가동자의 추력을 보다 증대시키기 위해 코일의 직경을 크게 하는 경우에 불가피하게 고정자의 부피를 늘려야만 하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 그 목적은 고정자에 권선된 코일의 형상을 개선하여 가동자의 추력을 효과적으로 증대시킬 수 있는 리니어 모터 및 이를 갖춘 리니어 압축기를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은; 냉매를 압축하도록 피스톤과 함께 직선운동 하는 가동자와, 상기 가동자와 상호 작용하도록 자장을 형성하는 고정자를 구비한 리니어 압축기에 있어서, 상기 고정자는 일측이 개구된 코어와, 상기 코어의 개구부 일부를 덮도록 상기 코어의 개구부측 양단부으로부터 연장되어 서로 이격되게 마련되는 한 쌍의 연장부와, 두 연장부의 내측 공간 및 두 연장부 사이의 이격된 공간에 걸쳐 권선된 코일을 포함한다.

<24> 또한 상기 코일은 두 연장부에 대응되는 형상으로 권선된다.

<25> 또한 두 연장부는 대향하는 단부가 내측으로부터 외측으로 경사지게 형성된다.

<26> 또한 두 연장부는 대향하는 단부가 반원형상을 갖는다.

<27> 또한 본 발명은; 고정자 및 제 1코어와, 상기 고정자와 상기 제 1코어 사이를 직선운동 하는 마그네트를 구비한 리니어 모터에 있어서, 상기 고정자는 일측이 개구된 제 2코어와, 상기 제 2코어의 개구부 일부를 덮도록 상기 제 2코어의 개구부측 양단부로부터 연장되어 서로

이격되게 마련되는 한 쌍의 연장부와, 두 연장부의 내측 공간 및 두 연장부 사이의 이격된 공간에 걸쳐 권선된 코일을 포함한다.

<28> 또한 상기 코일은 두 연장부에 대응되는 형상으로 권선된다.

<29> 또한 두 연장부는 대향하는 단부가 내측으로부터 외측으로 경사지게 형성된다.

<30> 또한 두 연장부는 대향하는 단부가 반원형상을 갖는다.

<31> 이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<32> 본 발명에 따른 리니어 압축기는 도 1에 도시된 바와 같이, 상부용기(11)와 하부용기(12)의 결합을 통해 밀폐구조를 이루도록 설치되는 밀폐용기(10)와, 냉매를 흡입하여 압축 및 토출하는 압축부(20)와, 압축부(20)를 구동하는 구동부(30)를 구비한다.

<33> 압축부(20)는 압축실(21a)을 형성하는 실린더(21)와, 압축실(21)내에 진퇴 가능하게 설치된 피스톤(22)과, 냉매의 흡입 및 토출이 이루어지는 실린더헤드(23)를 구비한다. 또, 실린더(21)의 하측 둘레에는 외측으로 확장된 지지부(24)가 마련되며, 이 지지부(24)는 후술한 구동부(30)의 고정자(32)를 지지하게 된다.

<34> 실린더헤드(23)에는 피스톤(22)이 진퇴할 때 냉매의 흡입과 토출이 이루어지도록 압축실(21a)과 연계되는 흡입실(23a)과 토출실(23b)이 각각 마련된다. 또한 실린더헤드(23)와 실린더(21)사이에는 흡입실(23a)과 토출실(23b)을 각각 개폐하기 위한 흡입밸브(24a)와 토출밸브(24b)가 설치된 밸브플레이트(24)가 배치된다.

- <35> 구동부(30)는 실린더(21)의 외측에 결합된 제 1코어(31)와, 제 1코어(31)와 소정간격 이격되어 마련되는 고정자(32)와, 제 1코어(31)와 고정자(32) 사이에 마련되어 고정자(32)에 의해 형성된 전기장과 상호 작용하는 가동자(35)로 된 리니어모터를 구비한다.
- <36> 가동자(35)는 원통형으로 마련되어 실린더(21)의 외부를 감싸도록 설치되는 착자형 마그네트(35a)와, 마그네트(35a)를 고정 지지하는 고정부(35b)를 포함하여 구성되며, 가동자(35)의 고정부(35b)는 피스톤(22)과 함께 상하로 진퇴하도록 피스톤(22) 상단에 마련된 연결축(22a)과 동일 축선을 이루도록 결합된다.
- <37> 제 1코어(31)와 고정자(32)는 가동자(35)의 마그네트(35a) 내측과 외측에 각각 배치되며, 이때 제 1코어(31)는 원통형상으로 마련되어 실린더(21)의 외측에 설치되므로써 가동자(35)의 상하 진퇴운동을 안내함과 동시에 고정자(32)로부터 가동자(35)의 마그네트(35a)를 통하는 자속의 흐름이 원활하도록 하는 기능을 한다.
- <38> 고정자(32)는 전기강판 재질의 제 2코어(33)와 자속을 생성하는 코일(34)로 마련되며, 고정자(32)의 하단은 지지부(24)에 지지되고 상단은 별도의 고정프레임(40)에 의해 지지된다.
- <39> 이하 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 리니어 압축기의 고정자(32) 구조를 보다 상세히 설명한다.
- <40> 도 2를 참조하면, 고정자(32)의 제 2코어(33)는 반경방향으로 다수개가 겹쳐져서 마련되는데, 마그네트(35a)와의 대향측이 개구되며 개구부(33a)의 일부를 덮도록 제 2코어(33)의 개구부(33a) 측 양단으로부터 각각 제 1연장부(33b) 및 제 2연장부(33c)가 연장되게 된다.
- <41> 이러한 두 연장부(33b, 33c)를 통해 제 2코어(33)는 마그네트(35a)와 전자기적으로 상호 작용하는 대향면적이 증가되어 마그네트(35a)의 스토로크를 증가시킬 수 있게 된다. 그리고 두

연장부(33b,33c)는 서로 이격되게 마련되는데, 이는 코일(34)에 의해 생성된 자속이 제 2코어(33)로부터 마그네트(35a)를 거쳐 제 1코어(31)로 원활히 흐르도록 하기 위함이다.

<42> 코일(34)은 두 연장부(33b,33c)의 내측에 형성된 제 1수용부(33d)와 두 연장부(33b,33c) 사이의 이격된 공간에 형성된 제 2수용부(33e)에 걸쳐 권선된다. 이때, 코일(34)은 제 1수용부(33d)와 제 2수용부(33e)에 최대한으로 권선되도록 제 1수용부(33d) 및 두 연장부(33b,33c)의 단부와 대응되는 형상으로 권선되게 된다.

<43> 도 3에 도시된 바와 같이, 제 2코어(33)는 두 연장부(33b,33c) 간의 대향 단부가 내측으로부터 외측으로 경사지게 형성되는데, 이는 자속이 마그네트(35a) 측으로 흘러가지 않고 두 연장부(33b,33c) 사이로 통과되면서 누설되는 것을 방지하기 위한 것이다.

<44> 이같은 연장부(33b,33c)의 형상에 따라 두 연장부(33b,33c) 사이의 이격된 공간에 코일(34)이 설치될 수 있도록 코일(34)은 두 연장부(33b,33c)의 형상에 대응되게 권선되게 된다.

<45> 또, 도 4에 도시된 것처럼, 두 연장부(33b,33c)의 단부는 자속의 누설을 방지하기 위해 반원 형상을 가질 수도 있으며, 이때에도 코일(34)은 두 연장부(33b,33c)의 단부와 대응되는 형상으로 권선되게 된다.

<46> 다음은 이러한 구성의 본 발명에 따른 리니어 압축기의 전체적인 동작 및 효과를 설명한다.

<47> 고정자(32)의 코일(34)에 교류전원이 인가되면 고정자(32)와 제 1코어(31) 사이에는 자장이 형성되고, 교류전원의 특성상 그 자장의 극성이 주기적으로 변화하게 되므로 마그네트(35a)가 결합된 가동자(35)의 상하 진퇴가 이루어진다. 그리고 가동자(35)가 진퇴함에 따라 가동자(35)와 결합된 피스톤(22)이 압축실(21a) 내부를 진퇴하며 냉매를 압축하게 된다.

<48> 이때, 본 발명에 따른 리니어 압축기에 마련된 고정자(32)는 두 연장부(33b,33c) 내측의 제 1수용부(33d) 뿐만 아니라 두 연장부(33b,33c) 사이의 이격 공간인 제 2수용부(33e)에도 코일(34)이 설치되게 되므로, 코일(34)이 종래 압축기와 동일한 횟수로 제 2코어(33)에 권선되는 경우 코일(34)의 직경을 상대적으로 크게 할 수 있게 된다.

<49> 이에 따라, 코일(34)의 저항값이 줄어들게 되므로 코일(34)을 통과하는 전류값 및 코일(34) 주위에 생성되는 자속이 증가되어 가동자(35)의 추력이 증대되게 된다.

【발명의 효과】

<50> 이상에서 상세히 설명한 바와, 본 발명에 따른 리니어 압축기의 고정자는 일측이 개구되며 개구부에 한 쌍의 연장부가 형성된 코어와, 연장부 내측 공간 및 두 연장부 사이의 이격된 공간에 걸쳐 권선된 코일을 포함하여 구성된다.

<51> 즉, 코일이 두 연장부 사이의 이격된 공간에도 설치되므로 코일 주위에 생성되는 자속이 증가되어 가동자의 추력이 증대되고, 압축기의 성능이 전체적으로 향상되는 효과가 있다.



1020030083190

출력 일자: 2004/2/19

【특허청구범위】**【청구항 1】**

냉매를 압축하도록 피스톤과 함께 직선운동 하는 가동자와, 상기 가동자와 상호 작용하도록 자장을 형성하는 고정자를 구비한 리니어 압축기에 있어서,

상기 고정자는 일측이 개구된 코어와, 상기 코어의 개구부 일부를 덮도록 상기 코어의 개구부측 양단부으로부터 연장되어 서로 이격되게 마련되는 한 쌍의 연장부와, 두 연장부의 내측 공간 및 두 연장부 사이의 이격된 공간에 걸쳐 권선된 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 리니어 압축기.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 코일은 두 연장부에 대응되는 형상으로 권선된 것을 특징으로 하는 리니어 압축기.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

두 연장부는 대향하는 단부가 내측으로부터 외측으로 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 리니어 압축기.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

두 연장부는 대향하는 단부가 반원형상인 것을 특징으로 하는 리니어 압축기.

【청구항 5】

고정자 및 제 1코어와, 상기 고정자와 상기 제 1코어 사이를 직선운동 하는 마그네트를 구비하는 리니어 모터에 있어서,

상기 고정자는 일측이 개구된 제 2코어와, 상기 제 2코어의 개구부 일부를 덮도록 상기 제 2코어의 개구부측 양단부으로부터 연장되어 서로 이격되게 마련되는 한 쌍의 연장부와, 두 연장부의 내측 공간 및 두 연장부 사이의 이격된 공간에 걸쳐 권선된 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 리니어 모터.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 코일은 두 연장부에 대응되는 형상으로 권선된 것을 특징으로 하는 리니어 모터.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

두 연장부는 대향하는 단부가 내측으로부터 외측으로 경사지게 형성된 것을 특징으로 하는 리니어 모터.

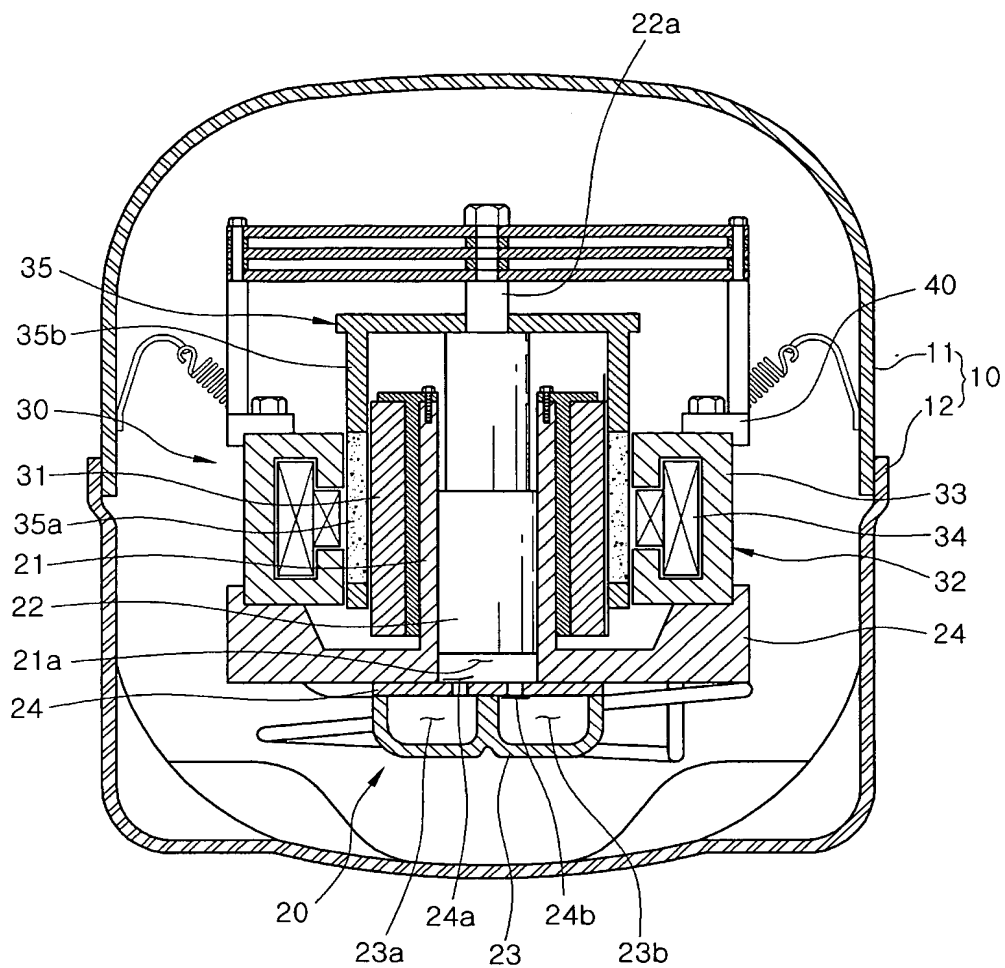
【청구항 8】

제 6항에 있어서,

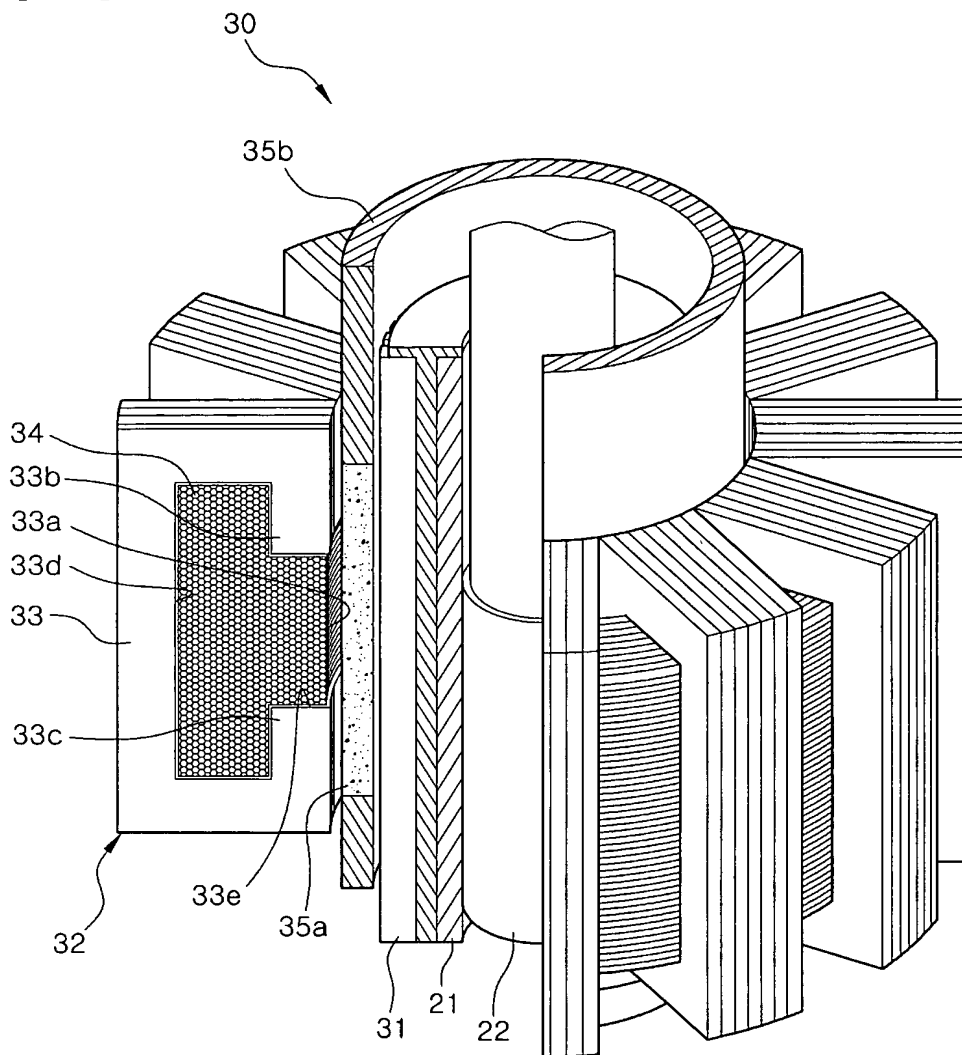
두 연장부는 대향하는 단부가 반원형상인 것을 특징으로 하는 리니어 모터.

【도면】

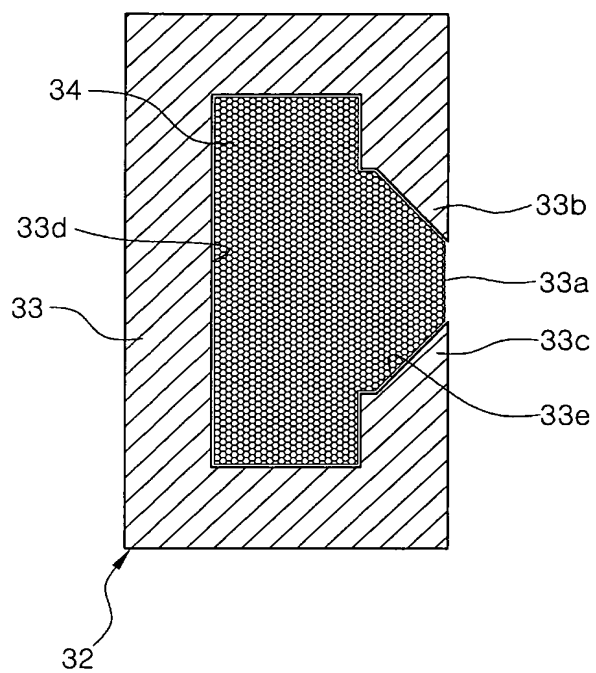
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

